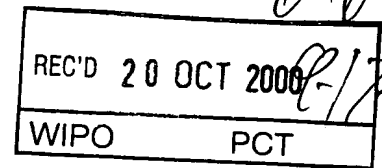


BUNDE REPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

DE 00/02870

Aktenzeichen:

199 41 345.2

E J W

Anmeldetag:

31. August 1999

Anmelder/Inhaber:

Siemens AG, München/DE

Bezeichnung:

Kommunikationssystem

IPC:

H 04 L, H 04 M, H 04 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. September 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Nietiedt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Kommunikationssystem

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anordnung zum Auf- und Abbau von Kommunikationsverbindungen, insbesondere im Rahmen einer privaten Nebenstellenanlage und der daran angeschlossenen Endgeräte.
- 10 Wegen des steigenden Kommunikationsaufkommens bedingt durch zunehmende Anzahl der Kommunikationsteilnehmer, sowie durch steigende Anforderungen an die Menge der zu übertragenden Daten, werden an Vermittlungseinrichtungen, insbesondere an privaten Nebenstellenanlagen immer höhere Anforderungen hinsichtlich der Menge der zu übertragenden Daten je Kommunikationsverbindung und der Anzahl der miteinander verbindbaren Kommunikationsendgeräte gestellt. Aktuelle Einrichtungen basieren beispielsweise auf dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplexing) bei dem Kommunikationsdaten unterschiedlicher Verbindungen in jeweils definierten Zeitschlitzten übertragen werden. Eine Verbindung unterschiedlicher Kommunikationspartner wird durch ein Koppelfeld hergestellt, welches gemäß einer Steuerinformation eingehende Zeitschlitzte auf einer eingehenden Verbindung ausgehende Zeitschlitzte einer ausgehenden Verbindung zuordnet. Solche Koppelfelder sind in der Regel fest dimensioniert und können lediglich eine definierte Anzahl von Verbindungen herstellen, was oft eine bedarfsgerechte Anpassung von Vermittlungsanlagen erschwert. Ein weiteres Problem solcher Einrichtungen besteht darin, daß die
- 30 Zeitschlitzte eine begrenzte Aufnahmefähigkeit für Daten aufweisen. Beispielsweise kann ein Koppelfeld 4096 Verbindungen herstellen, während innerhalb eines Zeitschlitzes maximal 64 KBit an Daten übertragen werden können. Einer steigenden Teilnehmeranzahl kann also immer nur in einer Stückelung von
- 35 4096 Verbindungen Rechnung getragen werden. Eine Nutzung dieser unterschiedlichen Ausbaustufen erfordert jedoch zusätzlichen Entwicklungsaufwand zur Anpassung der Vermitt-

lungseinrichtung an die höhere Teilnehmerzahl. Eine flexible Steigerung des Kommunikationsaufkommens je Verbindung ist ebenfalls nicht ohne Weiteres möglich, sondern kann bestenfalls durch den Aufbau von zwei oder mehr Kommunikationsverbindungen, also in Form einer 64 KBit-Stückelung durchgeführt werden. In der Praxis hat sich diese Art der Bandbreitenvervielfachung zur Übertragung über ISDN (Integrated Services Digital Network) jedoch nicht durchgesetzt und dafür sind kaum Endgeräte verfügbar.

10

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren und eine Anordnung zur Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung anzugeben, welche ein hohes Maß an Flexibilität hinsichtlich der Anpassung an die Anzahl bereitzustellender Kommunikationsverbindungen, an das Kommunikationsaufkommen je Verbindung, sowie deren räumlicher Ausdehnung gewährleisten. Diese Aufgabe wird für das Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 und für die Anordnung gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 9 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Besonders vorteilhaft werden Steuerungs- und Verbindungsfunktionen durch räumlich voneinander getrennte Funktionseinheiten wahrgenommen, weil sich auf diese Art ohne großen Entwicklungsaufwand verteilte Vermittlungssysteme mit vorteilhaften Eigenschaften zentraler Systeme aufbauen lassen.

Vorteilhaft wird dazu gemäß dem beschriebenen Verfahren die Steuerungsfunktion in einem Steuerungsnetz realisiert und die Verbindungsfunktion über ein Transportnetz angeboten, vorteilhaft unter Zuhilfenahme einer Verbindungseinrichtung, die auf einem abhängig vom Anwendungstyp geeigneten und verfügbaren Transportnetz beliebiger Art angesiedelt sein kann. Auf diese Weise wird erreicht, daß einem steigenden Kommunikationsaufkommen durch ein geeignet dimensioniertes Transportnetz mit ausreichender Übertragungskapazität Rechnung getragen werden kann, während die Steuerung, bspw. eines Steuerungs-

netzes nicht erweitert werden muß und in ihrer vorliegenden Form bestehen bleiben kann. Außerdem wird durch das Verfahren sichergestellt, daß räumlich weit verteilte dezentrale Kommunikationsanordnungen betreibbar sind, worin besonders vorteilhaft lediglich die Steuerungsinformationen zu einer zentralen Steuerungseinrichtung zu führen sind, während die Kommunikationsverbindungen über ein separates Transportnetz von geeigneter Topologie bereitgestellt werden.

10 Beim Einsatz einer zentralen Steuereinrichtung gemäß einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens können vorteilhaft vorhandene Datenbestände und Steuerverfahren einer zentralen Vermittlungseinrichtung weiter genutzt werden, um dezentrale Vermittlungseinrichtungen des Transportnetzes im Zuge der Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung zu steuern. Auf diese Weise wird eine reibungslose Migration von bestehenden Lösungen zur beschriebenen neuen Lösung gewährleistet und die Vorteile einer zentralen Datenadministration, sowie Störungs-erkennung und -Behebung bleiben bei höherer Flexibilität weiter erhalten.

Besonders vorteilhaft werden im Transportnetz Verbindungen über dezentrale Einrichtungen aufgebaut. Auf diese Weise können vorteilhaft Transportverbindungen innerhalb einer dezentralen Einrichtung bereitgestellt werden, deren Datenströme so die zentrale Steuerung nicht belasten. Es wird ein hohes Maß an Redundanz erzielt und für das Transportnetz sind Vermittlungseinrichtungen jeweils nach dem aktuellsten Stand der Technik einsetzbar, wie derzeit beispielsweise ATM-, Ethernet- oder IP-Vermittlungen.

Besonders vorteilhaft steuert bei einer Ausgestaltung des beschriebenen Verfahrens eine zentrale Einrichtung die dezentralen Vermittlungseinrichtungen, da auf diese Weise mehrere dezentrale Einrichtungen miteinander verbunden werden können, die sich zusammen wie eine einzige Vermittlungseinrichtung verhalten. Auf diese Weise können verbindungsbezogene Lei-

stungsmerkmale, die zentral implementiert sind, für Kommunikationsverbindungen über das Transportnetz realisiert werden, ohne daß hierfür ein zusätzlicher Entwicklungsaufwand auf der Seite des Transportnetzes betrieben werden muß. Ebenso können

5 Anpassungen der bereitgestellten Leistungsmerkmale, um sie netzweit verfügbar zu machen auf der Steuerungsseite unterbleiben. Vorteilhaft lassen sich so auch solche Verfahren auf verteilten Vermittlungseinrichtungen netzweit nutzen, die sonst nur auf einer einzigen lokalen und nicht auf mehreren
10 Vermittlungseinrichtungen zur Verfügung stehen. Günstigerweise sind so auch Applikationen und Schnittstellen für Applikationen, die bisher nur auf Einzelanlagen zugreifen konnten, für die dezentral Vermittlungseinrichtungen nutzbar.

15 Besonders vorteilhaft werden bei einer Variante des beschriebenen Verfahrens über das Transportnetz Endgeräte verbunden, welche mittels einer Zeitschlitzmultiplexverbindung erreichbar sind, wobei in der Steuerung aus einer herkömmlichen zeitschlitzbezogenen Verbindungsinformation neue geeignete
20 Verbindungsinformationen generiert werden, um die Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung über das Transportnetz zu steuern. Auf diese Weise lassen sich bereits vorhandene Verfahren zur Steuerung von TDM-Koppelfeldern einsetzen, um Verbindungen nach dieser Variante des Verfahrens aufzubauen.

25 Das Verfahren eignet sich aber auch ohne Einschränkung für andere dynamisch aufgebaute Verbindungen, wie beispielsweise ATM-Verbindungen oder IP-Verbindungen. Diese Verbindungen erscheinen für die Steuerung ähnlich wie herkömmliche TDM-Verbindungen und werden auch wie solche verarbeitet, im speziellen werden dafür auch herkömmliche zeitschlitzbezogene Verbindungsinformationen generiert, die dann wiederum in neue und an das Transportnetz angepaßte Verbindungsinformationen umgeformt werden. Auf diese Weise sind auch nicht zeit-
30 schlitzbezogene (nicht TDM-basierende) Endgeräte anschließbar, wie z.B. IP- oder ATM-Endgeräte, also IP-Telefone, Computer und ATM-Terminals.
35

Auf diese Weise lassen sich bereits vorhandene Verfahren zur Steuerung von TDM-Verbindungen einsetzen, um andere Verbindungen aufzubauen.

5

Vorteilhaft wird dadurch der technische Realisierungsaufwand für diese Variante reduziert und die Migration von einem bestehenden Verfahren zu dem neuen Verfahren erleichtert, weil lediglich eine Anpassung dieser Steuerinformation an die Bedürfnisse des Transportnetzes durchgeführt werden muß.

10

Besonders vorteilhaft werden bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens Transportnetzverbindungen über einen asynchronen Transfermodus durchgeführt, weil ATM-Netze technisch ausgereift sind und Grundlage für höhere Transportkapazitäten und deren flexiblere Verteilung bieten. Außerdem sind ATM-Netze besonders für die zeitkritische Übertragung hoher Datenraten über dezentrale Vermittlungseinrichtungen geeignet, weil sie die für Sprache und Bewegtbilder erforderlichen Qualitätsmerkmale garantieren können (quality of service)

15

20

Besonders vorteilhaft werden bei einer Weiterbildung des beschriebenen Verfahrens Leistungsmerkmale über die zentrale Einrichtung zur Steuerung bereitgestellt, weil auf diese Weise jedes beliebige Transportnetz einer vorhandenen Leistungsmerkmalsteuerung zugeführt werden kann. Im übrigen kann auf diese Weise vorteilhaft auf bereits vorhandene Verfahren zur Bereitstellung von Leistungsmerkmalen zurückgegriffen werden und es muß nicht für jedes Transportnetz eine unabhängige Anpassung der Leistungsmerkmalsteuerung durchgeführt werden. Das Transportnetz kann hierin ohne größere Rückwirkung auf die Steuerung ausgetauscht werden.

30

35

Besonders vorteilhaft ist eine Anordnung zur Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung, welche ein separates Steuerungsnetz insbesondere zur Übertragung von Signalisierungsinformationen und ein separates Transportnetz aufweist, wobei

das Transportnetz über geeignete Mittel durch das Steuerungsnetz gesteuert wird. Die Separierung von Steuer- und Transportnetzes bezieht sich auf die Wege der Information durch das Netz, also die logische Topologie der Netze. Physikalisch
5 können verschiedene Netze oder das gleiche Netz zur Übertragung benutzt werden. Auf diese Weise wird eine Minimalkonfiguration zur Lösung des Problems angegeben, eine flexibel ausbaubare Kommunikationsanordnung für beliebig große Datenübertragungsraten anzugeben. Vorteilhaft können diese auch
10 teilnehmerspezifisch angepaßt werden.

Günstigerweise besitzt das Transportnetz eine dezentrale Einrichtung zum Anschluß eines Kommunikationsendgerätes, und eine in deren Bereich vorhandene dezentrale Vermittlungseinrichtung zur Bereitstellung einer Kommunikationseinrichtung
15 im Transportnetz. Auf diese Weise sind großflächige Bereiche über eine einzige private Nebenstellenanlage mit Kommunikationsverbindungen versorgbar, unter Maßgabe, daß der Verkabelungsaufwand minimal gehalten werden kann, weil lediglich das
20 Steuernetz zu einer Zentrale geführt werden muß, während sich für die Verbindung der dezentralen Vermittlungseinrichtungen durch das Transportnetz die geeignetste Topologie auch im Rahmen bereits verlegter bzw. öffentlicher Netze wählen läßt.

25 Vorteilhaft weist eine Ausgestaltung der beschriebenen Anordnung im Steuerungsnetz eine zentrale Einrichtung zur Steuerung auf, weil auf diese Weise die Teilnehmeradministration und Verbindungssteuerung und die damit verbundene Datenhaltung, Pflege und Sicherung, die Problemerkennung und -
30 Behebung, sowie die Versorgung mit neuen Softwareausgabeständen zentral erfolgen kann.

Günstigerweise steht bei einer Weiterbildung der beschriebenen Anordnung die zentrale Steuereinrichtung mit einer Einrichtung zur Bereitstellung von Leistungsmerkmalen in Wirkverbindung, die auch ein integraler Bestandteil der Steuerungseinrichtung sein kann, weil auf diese Weise eine zen-
35

trale Bereitstellung von verbindungsbezogenen und anderen Leistungsmerkmalen mit minimalem Installations- und Implementierungsaufwand erfolgen kann. Neben Leistungsmerkmalen kann diese Einrichtung zur Bereitstellung von Leistungsmerkmalen auch weiterführende Applikationen und/oder eine Schnittstelle zu Applikationen zur Verfügung stellen, die über Kommunikationsleistungsmerkmale hinausgehen. Vorteilhaft sind so externe Server, beispielsweise für Call Center Lösungen, CTI (Computer Telephonie Integration), über standardisierte Schnittstellen zentral ankoppelbar.

Besonders vorteilhaft läßt sich eine private Nebenstellenanlage gemäß einer Weiterbildung der beschriebenen Anordnung aufbauen, die mindestens zwei dezentrale Vermittlungseinrichtungen mit einer zentralen Steuereinrichtung kombiniert, weil auf diese Weise eine verteilte Nebenstellenanlage in Form einer Minimalkonfiguration zur Verfügung gestellt wird, welche modular beliebig erweiterbar ist.

Besonders vorteilhaft weist eine Weiterbildung der beschriebenen Minimalkonfiguration eine Einrichtung zur Bereitstellung verbindungsbezogener und anderer Leistungsmerkmale auf, weil so für diese private Nebenstellenanlage auf die jeweils dezentrale Bereitstellung und Implementierung der Leistungsmerkmale im Transportnetz verzichtet werden kann.

Besonders vorteilhaft ist im Bereich mindestens einer dezentralen Einrichtung eine Notsteuerungseinrichtung, die einen Notbetrieb zwischen Kommunikationsendgeräten ermöglicht, die an dieser dezentralen Einrichtung angeschlossen sind, falls die zentrale Steuerungseinrichtung ausfällt, oder das Steuerungsnetz unterbrochen ist. Damit wird eine sehr hohe Verfügbarkeit mit einer Einzelanlage erreicht, die der Verfügbarkeit von vernetzten Anlagen entspricht.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren weiter erläutert.

Figur 1 zeigt eine herkömmliche Kommunikationsanordnung,
Figur 2 zeigt ein Beispiel einer neuen Kommunikationsanordnung,

5 Figur 3 zeigt ein Beispiel eines Meldungsablaufs bei einem bekannten Vermittlungssystem.

Figur 4 zeigt ein Beispiel eines Meldungsablaufs unter Verwendung zeitschlitzbezogener Verbindungsinformationen für das Transportnetz.

10

Figur 1 zeigt ein Beispiel einer bekannten Nebenstellenanlage
150 mit zwei peripheren Einrichtungen P1 und P2, an welche
jeweils ein digital oder analog arbeitendes Kommunikation-
sendgerät KE1 und KE2 angeschlossen ist. Diese peripheren
15 Einrichtungen P1 und P2 sind im gleichen räumlichen Bereich,
wie die zentrale Einrichtung ZE1 untergebracht. Beispiels-
weise befinden sie sich im selben Raum oder im selben Kabi-
nett mit ihr. Die Endgeräte belegen definierte Zeitschlitz-
eines PCM-Datenstromes (Pulse Code Modulation) mit Kommunika-
20 tionsdaten. Die digitalen oder analogen Kommunikationsendge-
räte KE1 und KE2 sind jeweils an Anschlußbaugruppen SLMO1 und
SLMO2 angeschlossen, welche dem PCM-Datenstrom digitale
Daten, die für die jeweiligen Endgeräte bestimmt sind, bzw.
von den jeweiligen Endgeräten ausgehen, über per Signalisie-
25 rung festgelegte Zeitschlitz zu führen, bzw. entnehmen. Diese
PCM-Datenströme sind in Figur 1 mit 100 bzw. 200 bezeichnet.
Weiterhin sind Signalisierungsverbindungen dargestellt,
welche mit 110 bzw. 210 dargestellt sind. Es ist zu beachten,
daß es sich hierbei lediglich um eine logische Darstellung
30 und nicht um eine physikalische Darstellung handelt. In Wirk-
lichkeit werden jedoch die Transportdaten und die Signalisie-
rungsdaten im gleichen Verbindungskabel übertragen.

Weiterhin sind hier periphere Einrichtungen P1 und P2, sowie
35 Versorgungsbaugruppen LTUC1 und LTUC2 dargestellt, welche den
Datenverkehr zu den Anschlußbaugruppen der jeweiligen dezent-
ralen Einrichtungen regeln. Der peripheren Einrichtung P1

werden Signalisierungsdaten über die Leitung 110 und der peripheren Einrichtung P2 über die Signalisierungsleitung 210 zugeführt.

- 5 Wie hier deutlich erkennbar ist, werden bei dieser Anordnung sowohl die zu transportierenden Informationen, als auch die Signalisierungsinformationen einer zentralen Einrichtung ZE1 zugeführt. Hierbei werden von einer Meldungseinrichtung DCL
10 Meldungen 2 gesammelt und verteilt, die zwischen der zentralen Einrichtung ZE1 und den peripheren Einrichtungen P1, P2 ausgetauscht werden. Das Callprocessing CP steuert den Auf- und Abbau von Verbindungen und bedient sich dazu unter anderem gerätespezifischer Schnittstellenfunktionen DH, die beispielsweise in Form von Programmodulen realisiert sind. Dabei
15 werden Einstellbefehle 1 für das Koppelnetz MTS erzeugt. Diese Einstellbefehle geben im wesentlichen an, welcher Eingang des Koppelfeldes mit welchem Ausgang zu verbinden ist, um eine Kommunikationsverbindung bereitzustellen. Steuerungs- und Verbindungsfunktion werden also von einer einzigen räumlich integrierten Funktionseinheit des Kommunikationsnetzes
20 wahrgenommen.

- Probleme treten bei derartigen Konfigurationen auf, weil sämtliche zu transportierenden Daten der zentralen Einrichtung ZE1 zugeführt werden müssen. Dies ist selbst dann der Fall, wenn beispielsweise zwei Kommunikationsendgeräte miteinander kommunizieren sollen, die an der selben peripheren Einrichtung P1 angeschlossen sind. Der zu betreibende Verkabelungsaufwand bei derartigen Einrichtungen steigt mit der
30 Entfernung der Endgeräte von der zentralen Einrichtung ZE1 an, so daß diese Art der Anordnung die flächenmäßige Ausdehnung einer Nebenstellenanlage einschränkt, bzw. bei der Abdeckung größere Bereiche die Installation wesentlich verteuert.
- 35 Eine Alternative zur flächenmäßigen Ausdehnung einer einzelnen Einrichtung 150 wäre die Vernetzung mehrerer Einrichtungen 150, bei der jedoch die Vorteile einer Einzelanlage ver-

loren gingen. Erschwerend ist es bei der Vernetzung mehrerer solcher Einrichtungen 150 erforderlich jeweils zusätzliche Trunkbaugruppen mit zusätzlichen Verbindungskabeln vorzusehen und zu installieren.

5

Probleme treten in derartigen Einrichtungen ebenfalls bei der modularen Erweiterbarkeit sowohl in der Zahl der Verbindungen, als auch in der Menge der zu übertragenden Daten auf. Das Koppelfeld MTS kann beispielsweise nur als gesamtes bereitgestellt werden. D.h. im Extremfall muß für eine zusätzliche Verbindung ein neues Koppelfeld mit beispielsweise 4096 Anschlüssen gekauft und installiert werden. Die Übertragungsrate wird in derartigen Systemen beispielsweise durch die Möglichkeit limitiert, daß per Zeitschlitz nur maximal 64 KBit oder eine andere administrativ festgelegte oder technisch bedingte Datenmenge übertragen werden kann, welche durch den ISDN-Standard vorgegeben wird. Diese Art der Ausgestaltung läßt es auch nicht zu, daß je individueller Kommunikationsverbindung unterschiedliche Datenraten möglich sind.

20

Figur 2 zeigt ein Beispiel einer neuen Anordnung zum Aufbau von Kommunikationsverbindungen. Beispielsweise veranschaulicht diese Anordnung den Aufbau einer privaten Nebenstellenanlage 250.

25

Mit gleichlautenden Bezugszeichen in der Figur 2 sind gleiche Bestandteile der Einrichtung wie in Figur 1 bezeichnet. Beim Betrachten der Figur 2 fällt unmittelbar auf, daß hier ein separates Transportnetz 700 und ein separates Steuerungsnetz 310/410 vorhanden sind. Dieser Aufbau einer Vermittlungsanlage hat den Vorteil, daß für das Transportnetz bereits vorhandenen Netze, wie öffentliche oder private Netze genutzt werden können. Lediglich das Steuerungsnetz muß hier zur zentralen Einrichtung ZE2 geführt werden.

30

35

Die digitalen oder analogen Kommunikationsendgeräte KE1 und KE2 sind hier so dargestellt, daß sie jeweils an Anschlußbaugruppen SLMO1 und SLMO2 angeschlossen sind. Ohne Beschränkung der Erfindung sind jedoch in einer solchen Anordnung 250 auch
5 Endgeräte denkbar und integrierbar, welche direkt, unter Umgehung, bzw. ohne SLMO an das Transportnetz 700 anschließbar sind. Es sind also auch ATM-Endgeräte oder auch IP-basierende (Internet Protokoll) Endgeräte anschließbar.

10 Wie ferner erkannt werden kann, weisen die dezentralen Einrichtungen DZ1 und DZ2 jeweils dezentrale Vermittlungseinrichtungen CS1 und CS2 auf, die beispielsweise in Form von ATM-Zugangseinrichtungen ausgeführt sein können. Ebenso veranschaulicht die Darstellung, daß das Koppelfeld MTS0 nicht
15 mehr für Verbindungsaufgaben eingesetzt wird. Statt dessen übernimmt das Transportnetz die Verbindungsaufgaben.

Über die Steuerungsleitungen 410 und 310 wird bei dieser Anordnung hierzu lediglich für die jeweiligen dezentralen Vermittlungseinrichtungen CS1 und CS2 je mindestens eine Steuerungsinformation zum Aufbau der Kommunikationsverbindung bereitgestellt, die aus einer zeitschlitzbezogenen Steuerungsinformation abgeleitet wird. Ferner ist der Figur zu entnehmen, daß auf einer Datenstrecke 300 bzw. 400 eine Umwandlung
20 von PCM-Daten in Zellendaten gemäß dem Standard des Transportnetztypes 700, wie beispielsweise ATM-Zellendaten, durchgeführt wird. Hierbei ist zu vermerken, daß die Verwendung eines ATM-Netzes als Transportnetz hier lediglich als Ausführungsbeispiel dient. Dafür kommen ebenfalls Ethernets, andere
30 IP-Verbindungen oder sogar TDM-Verbindungen in Betracht. Die Auswahl ist abhängig vom beabsichtigten Einstatzzweck und erstreckt sich auf die gesamte Palette an verfügbaren Netzen sowohl im schmalbandigen, als auch im breitbandigen Bereich.

35 Weil die Kommunikationsverbindungen zur zentralen Einrichtung ZE2 in Figur 2 entfallen, müssen bei dieser Variante auch keine Gesprächsgebühren für etwaige Verbindungen von DZ1 und

DZ2 zur zentralen Einrichtung ZE2 über öffentliche Leitungen, beispielsweise Standleitungen, entrichtet werden, wie das bisher bei einer abgesetzten peripheren Einrichtung 150 aus Figur 1 bei Kommunikation von DZ1 zu DZ2 der Fall gewesen wäre. Bevorzugt wird auf den dezentralen Vermittlungseinrichtungen CS1 und CS2 ein transportnetzabhängiges Callprozessing durchgeführt, welches jedoch im wesentlichen auf Basic Call Funktionalität beschränkt ist. Leistungsmerkmale werden dabei durch die zentrale Steuerung ZE2 realisiert und bereitgestellt. Verbindungen zwischen den unterschiedlichen dezentralen Einrichtungen werden durch die zentrale Einrichtung ZE2 über Signalisierung gesteuert. Die Vorteile dieser Anordnung bestehen darin, daß sie sowohl schmalband- als auch breitbandfähig ist. Ferner kann das Transportnetz sowohl auf öffentlichen, als auch auf privaten Netzen eingerichtet sein, oder auch auf einer Mischung aus beiden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, räumlich unbegrenzt entfernte dezentrale Einrichtungen der zentralen Einrichtung ZE2 zuzuordnen, so daß auch sehr große Einrichtungen durch eine derartige private Nebenstellenanlage bereitgestellt werden können, welche wiederum der Versorgung großer Flächenbereiche mit Kommunikationsverbindungen dienen. Durch die Beibehaltung einer zentralen Einrichtung für die Steuerung besteht die Möglichkeit, bereits vorhandene Software mit minimalen Änderungen weiter zu verwenden. Würde man die Steuerung, wie ebenfalls das Kopfeld verteilen, so müßten neue Verfahren zur Steuerung entwickelt werden und ein Mechanismus zur Konsistenzsicherung verteilter Datenbasen geschaffen werden. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Einrichtung 250 gegenüber einem vernetzten System aus Einrichtungen 150 besteht darin, daß das verteilte System eine Einzelanlage ist, weswegen ebenfalls Leistungsmerkmale betreibbar sind, die lediglich anlagenweit implementiert sind. Damit entfällt die Umstellung einzelner Leistungsmerkmale, um sie für den Betrieb auf einem Netz zu befähigen.

Figur 3 zeigt in vereinfachter Form beispielhaft einen Meldungsablauf eines herkömmlichen Kommunikationssystems zum Aufbau einer Verbindung zwischen zwei peripheren Einrichtungen, an welche das Endgerät eines Teilnehmers A, TLNA und das Endgerät eines Teilnehmers B, TLNB angeschlossen sind. Die zeitliche Abfolge der Meldungen, bzw. Steuerungsnachrichten, ist von oben nach unten gegeben. Zunächst hebt der Teilnehmer A ab und generiert die Signalisierungsinformation OFF HOOK. Anschließend wird eine Wahl des gewünschten Kommunikationspartners durch Eingabe einer Wahlinformation durchgeführt, welche von einem gerätespezifischen Schnittstellenmodul DH an das Callprocessing CP des Teilnehmers A weitergegeben wird.

Die Wahlbewertung WABE der Wahlinformation führt dazu, daß eine Nachricht SEIZURE an das Callprocessing CP des Teilnehmers B weitergegeben wird. Ein dort zuständiges gerätespezifisches Schnittstellenmodul DH weist der Verbindung einen expliziten Zeitschlitz, bspw. ZS1 einer definierten PCM-Datenstrecke, bspw. PD1 zu und generiert die Steuerungsnachricht TSL_ASSIGN an die Anschlussbaugruppe SLM01. Diese Steuerungsnachricht teilt der Anschlussbaugruppe SLM01 den expliziten Zeitschlitz ZS1 und die festgelegte PCM-Datenstrecke PD1 mit, die für die Verbindung genutzt werden soll. Der explizite Zeitschlitz ZS1 in der PCM-Datenstrecke PD1 ist gültig für die Teilverbindung zwischen Anschlussbaugruppe SLM01 und MTS. Ein zweiter expliziter Zeitschlitz ZS2 in einer zweiten explizit festgelegten PCM-Datenstrecke PD2 ist gültig für die Teilverbindung zwischen MTS und Anschlussbaugruppe SLM02. Die Information ZS2 und PD2 wird der Anschlussbaugruppe SLM02 wiederum in einer Steuerungsnachricht TSL_ASSIGN mitgeteilt. In der Regel benutzen TDM-basierte private Nebenstellenanlagen zur physikalischen Verbindung einzelner Teilnehmer ein TDM-Koppelfeld MTS. Für dieses Koppelfeld wird ein Einstellungsbefehl PATH_CONNECT1 abgesetzt, der bewirkt, daß der Zeitschlitz ZS1 von PCM-Datenstrecke PD1 mit dem Zeitschlitz ZS2 der PCM-Datenstrecke PD2 verbunden wird. Damit sind die bei-

den Teilverbindungen zu einer durchgehenden Strecke zwischen SLM01 und SLM02 verbunden.

5 Dabei ist es im Zusammenhang mit der Ausführung des Verfahrens unerheblich ob CP und DH Bestandteil der Steuerungssoftware sind, und ob sie als einzelne Module oder integriert vorliegen.

10 Figur 4 zeigt in vereinfachter Form beispielhaft einen Meldungsablauf zwischen zwei dezentralen Einrichtungen, an welche das Endgerät eines Teilnehmers A, TLNA und das Endgerät eines Teilnehmers B, TLNB angeschlossen sind. Als Transportnetz kommt hier beispielhaft ein ATM-Netz zum Einsatz. Die zeitliche Abfolge der Meldungen, bzw. Signalisierungsnachrichten, ist von oben nach unten gegeben. Eine Funktionseinheit STMA setzt die Zeitschlitz- und Datenstroms in einen Zellenstrom von ATM-Zellen um. In Figur 2 ist eine solche Einrichtung jeweils in der dezentralen Vermittlungseinrichtung CS1, bzw. CS2 integriert und deswegen nicht separat dargestellt.

Der Ablauf unterscheidet sich von dem in Figur 3 dargestellten Ablauf erst ab dem Punkt, wo für das TDM-Koppelfeld der Einstellbefehl PATH_CONNECT1 abgesetzt wird. Statt einem Einstellbefehl PATH_CONNECT1 wird eine Steuerungsnachricht PATH_CONN2 generiert, die an die dezentralen Vermittlungseinrichtungen gesendet wird. Die dezentralen Vermittlungseinrichtungen bauen daraufhin eine Verbindung im Transportnetz auf. Bei Einsatz eines ATM Transportnetzes wird beispielsweise durch ATM Signalisierungsverfahren eine ATMSVC aufgebaut (ATM Switched Virtual Connection).

Die Steuerungsnachricht PATH_CONN2 muß dazu die Zeitschlitz- und Datenstreckeninformationen ZS und PD enthalten, die beispielsweise direkt aus der Einstellmeldung PATH_CONNECT1 entnommen werden können. Weiterhin muß von der zentralen Steuerungseinrichtung lediglich die transportnetzabhängige Adresse der dezentralen Vermittlungseinrichtung angegeben werden, zu der

die Verbindung aufgebaut werden soll. D.h. die Daten, die für die zentrale Steuerung als Information über das Transportnetz bereitgestellt werden müssen, beschränken sich auf die transportnetzabhängigen Adressen der jeweiligen dezentralen Vermittlungseinrichtungen. Die zentrale Steuereinrichtung ermittelt die erforderlichen Adressen wiederum aus der Zeitschlitz- und Datenstreckeninformation ZS und PD. Zuordnungstabellen in einer zentralen Datenbasis DB regeln die Abbildung von Zeitschlitz/Datenstrecke zu dezentraler Vermittlungseinrichtung.

In der Steuerungsnachricht PATH_CONN2 können auch noch andere Informationen enthalten sein, und die Steuerungsnachricht PATH_CONNECT kann auch in mehreren spezifischeren Ausprägungen generiert werden. Sollen Verbindungen unterschiedlicher Bandbreiten aufgebaut werden, können in der Steuerungsnachricht PATH_CONN2 auch Informationen über die gewünschte Bandbreite enthalten sein. Alternativ kann die Bandbreiteninformation auch direkt zwischen Anschlussbaugruppe und Vermittlungseinrichtung ausgetauscht werden.

Haben die dezentralen Vermittlungseinrichtungen nach Erhalt der PATH_CONN2 Meldung eine Verbindung im Transportnetz 700 aufgebaut, werden dann die Nutzdaten darüber übertragen. Die Zuordnung von einem Nutzdatenstrom auf der Datenstrecke 300/400 zwischen Anschlussbaugruppe und dezentraler Einrichtung DZ zu einer Verbindung zwischen DZ1 und DZ2 erfolgt durch eine Abbildung von Zeitschlitzangabe ZS und PD zu Verbindungsidentifikator der Verbindung.

Dies bedeutet, daß trotz der möglicherweise komplizierten Abläufe bei einem Verbindungsaufbau über das Transportnetz von der zentralen Steuerung ZE2 lediglich diese Adressen an das Call Processing des Transportnetzes weitergegeben werden müssen, um eine Verbindung darüber herzustellen. Den Rest besorgt das transportnetzspezifische Call Processing.

Gemäß diesem Meldungsablauf wird der PATH_CONNECT Befehl also durch ein transportnetzspezifisches Callprozessing ersetzt. Um TDM-basierte Teilnehmer transportnetzunabhängig durch dezentrale Vermittlungseinrichtungen verbinden zu können, wird
5 eine Konvertierung von Zeitschlitten in Transporteinheiten benötigt. Dies geschieht in einer Konvertierungseinheit, wie beispielsweise STMA von der je dezentraler Einrichtung mindestens eine vorhanden ist und bevorzugt in den Weg der Nutzdaten eingeschleift wird. Zu diesem Zweck kann ein ATM-PCM-Ga-
10 teway oder ein IP-PCM Gateway vorgesehen sein

Die Kommunikation der TDM-basierenden Teilnehmerbaugruppen mit der Konvertierungseinheit geschieht beispielsweise über Verbindungen auf einer Rückwandleiterplatte der jeweiligen
15 dezentralen Einrichtung. Auf dieser Leiterplatte kann zu diesem Zweck ein alle Baugruppen miteinander verbindender Bus vorgesehen sein. Die Einstellbefehle für das Einschleifen der Konvertierungseinheit werden dazu bevorzugt von der dezentralen Vermittlungseinrichtung selbständig aus der PATH_CONN2
20 Meldung erzeugt.

Das Verfahren ist jedoch nicht auf dynamisch aufgebaute Wahlverbindungen beschränkt, sondern kann sich ebenso einer ATMPVC bedienen (ATMPVC Permanent virtual connection). Die
25 Informationen bezüglich der Adresse müssen dann ausgetauscht werden gegen Informationen, welche die Benutzung von Festverbindungen regeln. Weiterhin können auch andere Formen der Datenübertragung genutzt werden, wie z.B. IP Verbindungen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auf- und/oder Abbau einer Kommunikationsverbindung mit folgenden Merkmalen:

- 5 a) eine Verbindungsfunktion (CS1, CS2, 700) zum Auf- und/oder Abbau einer Kommunikationsverbindung für den Transport von Kommunikationsdaten wird von mindestens einer ersten Funktionseinheit eines Kommunikationsnetzes ausgeübt;
- 10 b) eine Steuerungsfunktion zur Steuerung der Verbindungsfunktion wird von einer zweiten Funktionseinheit (ZE2, 310, 410) des Kommunikationsnetzes ausgeübt;
- c) die erste und die zweite Funktionseinheit sind räumlich voneinander getrennt.

15 2. Verfahren nach Anspruch 1 mit folgenden Merkmalen:

- a) zur Steuerung von Auf- und/oder Abbau einer Kommunikationsverbindung wird eine Signalisierung durchgeführt;
- b) die Verbindung wird über ein Transportnetz (700) auf- und/oder abgebaut;
- 20 c) die Signalisierung erfolgt über ein Steuerungsnetz (310, 410).

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die Signalisierung von einer zentralen Einrichtung (ZE2) gesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem die Kommunikationsverbindung im Transportnetz über mindestens eine dezentrale Einrichtung (CS1, CS2) aufgebaut wird.

30 5. Verfahren nach Anspruch 3 und 4, bei dem die zentrale Einrichtung (ZE2) eine dezentrale Vermittlungseinrichtung (CS1, CS2) steuert.

35 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem eine Kommunikationsverbindung (300, 400) zu einem Kommunikationsendgerät (KE1) auf- und/oder abgebaut wird,

und bei dem die Verbindung über das Transportnetz (700) aufgebaut wird, indem in der zentralen Einrichtung (ZE2) mindestens eine Zeitschlitzsteuerungsinformation erzeugt wird, welche für den Verbindungsaufbau im Transportnetz (700) verwendet
5 wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem die Zeitschlitzsteuerungsinformation mit einer transportnetzspezifischen Information verbunden und an eine dezentrale Einrichtung (CS1, CS2)
10 übertragen wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem über die Kommunikationsverbindung (700) nach einem asynchronen Übertragungsverfahren übertragen wird.
15

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, bei dem von der zentralen Einrichtung (ZE) mindestens ein verbindungsbezogenes und/oder auf die zentrale Einrichtung bezogenes Leistungsmerkmal, bzw. Anwendung bereitgestellt wird.
20

10. Anordnung zum Auf- und/oder Abbau einer Kommunikationsverbindung,
a) die ein Transportnetz (700) zur Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung (300, 400) aufweist,
25 b) die ein Steuerungsnetz (310, 410) zur Steuerung des Auf- und/oder Abbaus der Kommunikationsverbindung (700, 300, 400) aufweist,
c) und die Mittel zur Steuerung des Verbindungsauf- und/oder abbaus im Transportnetz (300, 400, 700) durch ein Steuerungsnetz (310, 410) aufweist, wobei diese Mittel räumlich vom
30 Transportnetz getrennt angeordnet sind.

11. Anordnung nach Anspruch 9, bei der das Transportnetz mindestens eine dezentrale Einrichtung (SLM01, SLM02) zum Anschluß eines Kommunikationsendgerätes (KE1, KE2) aufweist,
35 und im Bereich der dezentralen Einrichtung eine Vermittlungs-

einrichtung (CS1, CS2) zur Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung im Transportnetz aufweist.

12. Anordnung nach Anspruch 9, bei der das Steuerungsnetz
5 (310, 410) eine zentrale Einrichtung (ZE2) zur Steuerung aufweist.

13. Anordnung nach Anspruch 11, die zentrale Mittel zur Bereitstellung mindestens eines verbindungsbezogenen und/oder
10 auf eine zentrale Einrichtung bezogenen Leistungsmerkmals, bzw. Anwendung aufweist, wobei diese Mittel mit der zentralen Einrichtung (ZE2) in Wirkverbindung stehen.

14. Anordnung nach Anspruch 10 und 11, die als Nebenstellenanlage ausgebildet ist und mindestens zwei dezentrale Einrichtungen (DZ1, DZ2) zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten (KE1, KE2) aufweist.
15

15. Anordnung nach Anspruch 12 und Anspruch 13.
20

16. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, die im Bereich der dezentralen Einrichtung (DZ2, DZ2) eine Steuerungseinrichtung (CS1, CS2) aufweist zur Bereitstellung einer Kommunikationsverbindung im Bereich dieser dezentralen Einrichtung, falls die zentrale Steuerungseinrichtung (ZE2) nicht verfügbar ist.

Zusammenfassung

Kommunikationssystem

- 5 Es wird ein Verfahren und eine Anordnung zum Auf- und Abbau von Kommunikationsverbindungen über eine private Nebenstellenanlage angegeben. Das Transportnetz zum Transport der Kommunikationsdaten wird bevorzugt als ATM-Netz oder IP-Netz ausgeführt und durch ein davon getrenntes separates Steuerungsnetz gesteuert. Der Vorteil besteht darin, daß beide
- 10 Netze von einander unabhängig sind, und daß eine leichte modulare Erweiterbarkeit hinsichtlich breitbandiger Kommunikationsanforderungen möglich ist. Durch die zentrale Ausgestaltung der Steuerung können bereits vorhandene zentrale Daten-
- 15 bestände über Teilnehmer genutzt und ebenfalls verbindungsbezogene Leistungsmerkmalsteuerungen weiter verwendet werden.

Figur 2

FIG 1

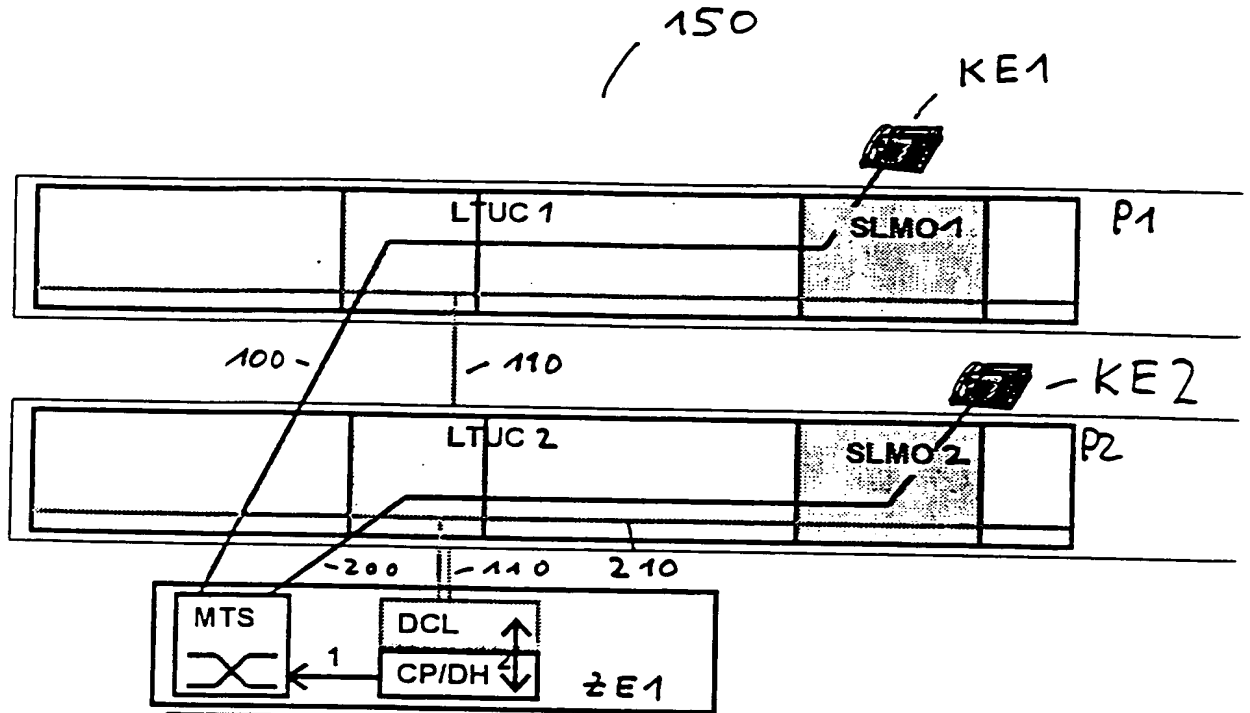


FIG 2

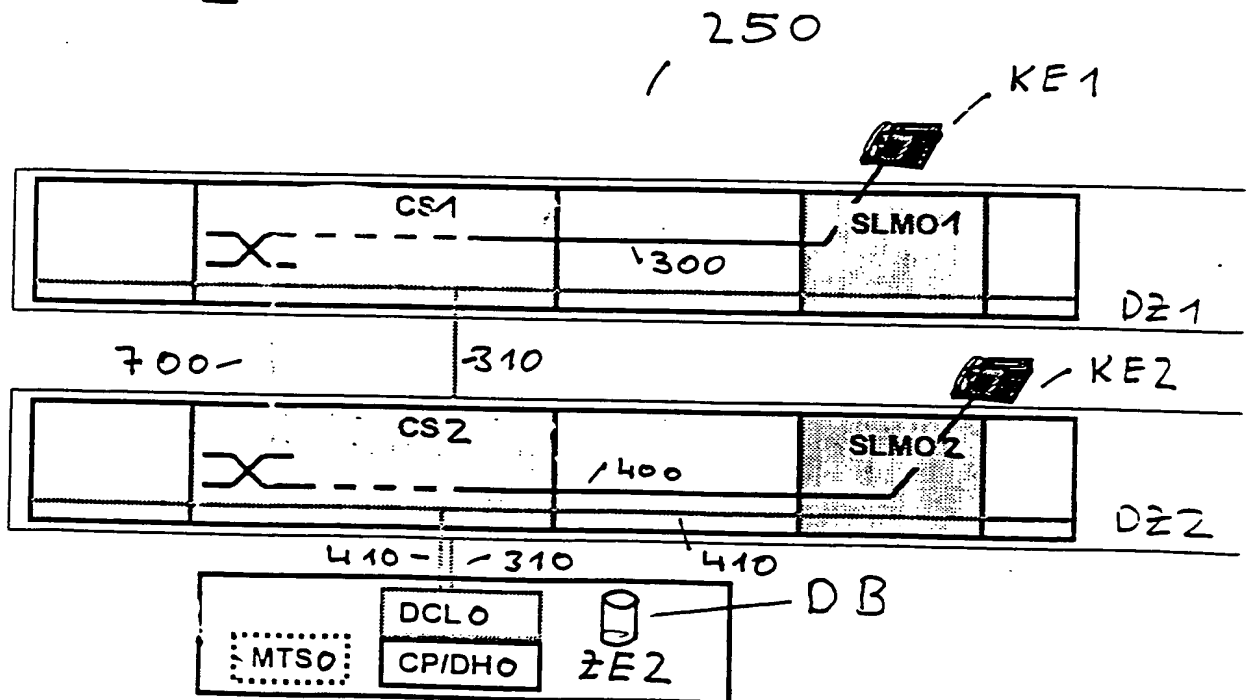


FIG 4

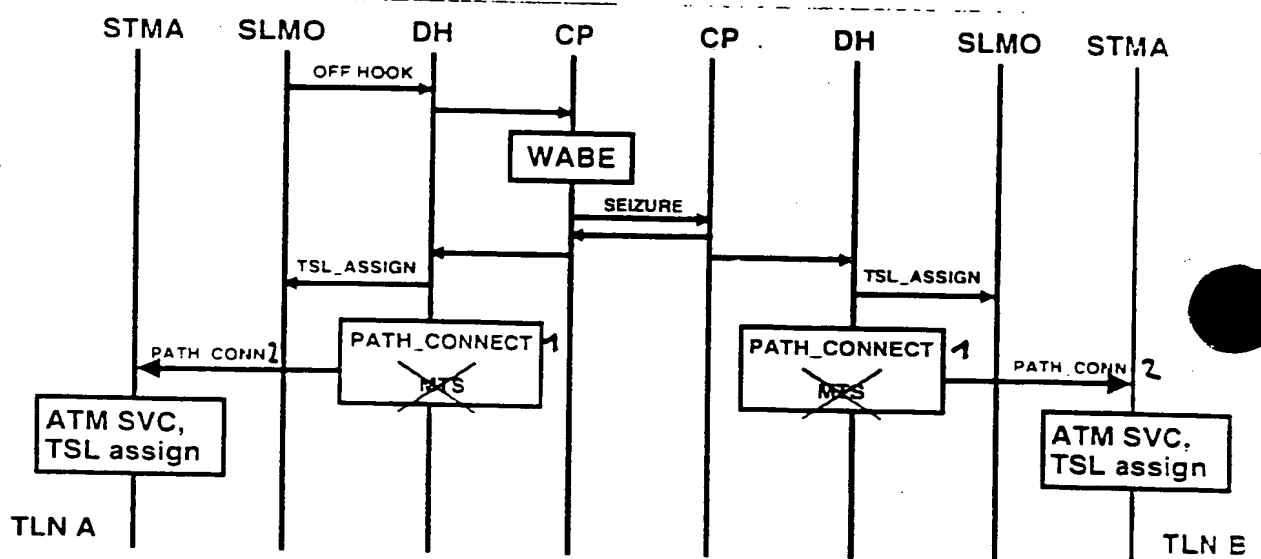


FIG 3

